

SOLDER FLUX

Publication number: JP2000135592
Publication date: 2000-05-16
Inventor: IGAWA NAOTAKA; TANAKA YOSHIAKI
Applicant: UCHIHASHI ESTEC CO LTD
Classification:
- international: **B23K35/363; B23K35/362; (IPC1-7): B23K35/363**
- european:
Application number: JP19980324488 19981029
Priority number(s): JP19980324488 19981029

Report a data error here

Abstract of JP2000135592

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability and corrosion resistance of soldering with a Pb free solder by containing nitrogen, or iodine salt of phosphate compound. **SOLUTION:** This flux is mainly composed of Sn, and used for soldering with a Pb free solder of 0.1 wt.% or less Pb, for example, a Sn-Ag system solder. The flux is basically composed of an active agent comprising any one or more kinds of organic resin such as rosin, quaternary ammonium mono iodide, and quaternary ammonium trihalide or quaternary phosphonium mono iodide wherein at least one out of three halogen atoms is iodine atom. Also, thixo agent or organic solvent is added when needed. The flux of the solder paste is composed of 30-60 wt.% organic resin, 0.1-10.0 wt.% active agent, 3-20 wt.% thixo agent, and the balance of solvent. Furthermore, paste composition may be 8-20 wt.% against the Pb free powder solder.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-135592

(P2000-135592A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 3 K 35/363

識別記号

F I

B 2 3 K 35/363

テマコード* (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-324488

(22) 出願日 平成10年10月29日 (1998. 10. 29)

(71) 出願人 000225337

内橋エステック株式会社

大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72) 発明者 井川 直孝

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋

エステック株式会社内

(72) 発明者 田中 嘉明

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋

エステック株式会社内

(74) 代理人 100097308

弁理士 松月 美勝

(54) 【発明の名称】 はんだ用フラックス

(57) 【要約】

【課題】鉛フリーはんだを用いたはんだ付けの優れた作業性や耐腐食性を保証する。

【解決手段】第4級アンモニウムのヨウ素塩、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも一箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩をS nを主成分とする鉛フリーはんだのフラックスの活性剤として使用する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Snを主成分とするPbフリーはんだのはんだ付けに使用するフラックスであり、窒素若しくはリン化合物のヨウ素塩を含有することを特徴とするはんだ用フラックス。

【請求項2】 窒素化合物のヨウ素塩が第4級アンモニウムモノヨージドである請求項1記載のはんだ用フラックス。

【請求項3】 窒素化合物のヨウ素塩が3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドである請求項1記載のはんだ用フラックス。

【請求項4】 リン化合物のヨウ素塩が第4級ホスホニウムモノヨージドである請求項1記載のはんだ用フラックス。

【請求項5】 第4級アンモニウムモノヨージドが、テトラプロピルアンモニウムヨージド、テトラブチルアンモニウムヨージド、テトラペンチルアンモニウムヨージド、テトラヘキシルアンモニウムヨージド、テトラヘプチルアンモニウムヨージド、エチルトリプロピルアンモニウムヨージド、トリメチルベンジルアンモニウムヨージド、トリエチルベンジルアンモニウムヨージド、レビジンイソアミルヨージドの何れか一種または二種以上である請求項2記載のはんだ用フラックス。

【請求項6】 第4級アンモニウムトリハライドが、テトラブチルアンモニウムトリヨージド、テトラブチルアンモニウムプロモヨージド、テトラブチルアンモニウムジプロモヨージドの何れか一種または二種以上である請求項3記載のはんだ用フラックス。

【請求項7】 第4級ホスホニウムモノヨージドがメチルトリフェニルホスホニウムヨージドである請求項4記載のはんだ用フラックス。

【請求項8】 Snを主成分とするPbフリーはんだのはんだ付けに使用するフラックスであり、第1級～第3級アミンのヨウ化水素酸塩を含有することを特徴とするはんだ用フラックス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ソルダペースト、やに入りはんだ、ポストフラックスに使用するはんだ用フラックスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 はんだ付けにおいて、フラックスの使用は不可欠であり、①母材の酸化膜の除去、②母材や溶融はんだ表面への酸化防止膜の被覆、③溶融はんだの界面張力の減少による濡れ促進、④はんだ付け性の改善等の機能を奏する。上記の機能をロジンの単一成分で充足させることは難しく、通常一種または二種以上の活性剤を添加している。従来、はんだには伝統的にSn-Pbはんだが使用され、そのフラックスにはジエチルアミン塩

酸塩やシクロヘキシルアミン臭化水素酸塩等の第1級アミン及び第2級アミンの塩酸塩や臭化水素酸塩が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近來、廃棄した電子機器からの溶出鉛が生態系に及ぼす悪影響や環境汚染が重視され、従来のPb系はんだからPbフリーはんだへの転換が進められている。而るに、上記Sn-Pbはんだ用フラックスは鉛フリーはんだには適さず、鉛フリーはんだ用フラックスの開発が要請されている。

【0004】 かかる現況下、本発明者等が鋭意検討した結果、第4級アンモニウムや第4級ホスホニウムのヨウ素塩をフラックスの活性剤とすれば、Snを主成分とする鉛フリーはんだに対し優れた濡れ性、広がり性、耐腐食性を保証できることを知った。従来、はんだ用フラックスの活性剤として第4級アンモニウムの塩素塩や臭素塩を使用することが提示されており（特開平3-180296号、特開平4-251692号、特開平10-99991号）、特に、特開平10-99991号には、Sn-Ag系やSn-Zn系の鉛フリーはんだに対する有効性が開示されている。

【0005】 しかしながら、本発明者等のこれら活性剤についての検討結果によれば、耐腐食性が不充分である。はんだ用フラックスの耐腐食性は、フラックス残渣の活性のためにはんだ付け部が腐食する程度を評価する特性であり、耐腐食性に劣るフラックスでははんだ付け後での洗浄をそれだけ厳重に行う必要があり、かかる重洗浄のもとではフロンや揮発性有機物によるオゾン層破壊や大気汚染等の環境破壊が招来され、はんだの鉛フリー化による環境保全の意義が相殺されてしまう。

【0006】 而して、第4級アンモニウムのハロゲン塩のうち、特にヨウ素塩を活性剤とするフラックスがSnを主成分とする鉛フリーはんだに対し優れた耐腐食性を発現する事実の技術的意義は極めて大である。

【0007】 本発明の目的は、上記の知見に基づき、第4級アンモニウムのヨウ素塩、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも一箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩をSnを主成分とする鉛フリーはんだのフラックスの主に活性剤として使用することにより、当該鉛フリーはんだを用いたはんだ付けの優れた作業性や耐腐食性を保証することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るはんだ用フラックスは、Snを主成分とするPbフリーはんだのはんだ付けに使用するフラックスであり、第4級アンモニウムモノヨージド、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムモノヨージドを含有することを特徴とする構成であり、第4級アンモニウムモノ

ヨージドとしてはテトラプロピルアンモニウムヨージド、テトラブチルアンモニウムヨージド、テトラペンチルアンモニウムヨージド、テトラヘキシルアンモニウムヨージド、テトラヘプチルアンモニウムヨージド、エチルトリプロピルアンモニウムヨージド、トリメチルベンジルアンモニウムヨージド、トリエチルベンジルアンモニウムヨージド、レビジンイソアミルヨージドの何れか一種または二種以上を使用でき、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも一箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドとしてはテトラブチルアンモニウムトリヨージド、テトラブチルアンモニウムプロモヨージド、テトラブチルアンモニウムジプロモヨージドの何れか一種または二種以上を使用でき、第4級ホスホニウムモノヨージドとしてはメチルトリフェニルホスホニウムヨージドを使用できる。

【0009】本発明に係る他のはんだ用フラックスは、Snを主成分とするPbフリーはんだのはんだ付けに使用するフラックスであり、第1級～第3級アミンのヨウ化水素酸塩、例えばシクロヘキシルアミンヨウ化水素酸塩、ジエチルアミンヨウ化水素酸塩、トリエチルアミンヨウ化水素酸塩の何れか一種または二種以上を含有することを特徴とする構成である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係るはんだ用フラックスは、Snを主成分とし鉛が0.1重量%以下の鉛フリーはんだ、例えばSn-Ag系はんだを使用するのはんだ付けに使用され、ソルダペースト（クリームはんだ）のフラックス、やに入りはんだのフラックス、フロー法や鍍はんだ付けに使用されるポストフラックスとして用いることができる。

【0011】本発明に係るはんだ用フラックスの組成は、重合ロジン、水添ロジン、天然ロジン、不均化ロジン等の有機樹脂と上記第4級アンモニウムモノヨージド、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも一箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムモノヨージドの何れか一種または二種以上からなる活性剤（以下、主活性剤と称することがある）を基本成分とし、上記した用途に応じチキソ剤例えば水添ヒマシ油、高級脂肪酸アミドや有機溶剤例えばヘキシレングリコール、オクチレングリコール、ブチルカルビトール、ブチルセロソルブ、ヘキシルセロソルブ、ジブチルカルビトール、ベンジルセルソルブ、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、ブチルカルビトールアセテート等のグリコール系溶剤やイソプロピルアルコール、 α -テレピネオール、ベンジルアルコール等のアルコール系溶剤等が添加される。

【0012】また、汎用の活性剤、例えばアジピン酸、セバシン酸、コハク酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、カプリン酸、ベンジル酸、アントラニル酸、ジグリコー

ル酸等の有機酸、シクロヘキシルアミン、ヘキシルアミン、ジエタノールアミン、ジエタノール、トリエタノールアミン、ジフェニルグアニジン、ピコリン、ルチジン、ピペリジン等のアミン類のハロゲン化水素酸塩、ジプロモブテンジオール、1,1,2,2-テトラプロモエタン、2,3-ジプロモコハク酸、モノプロモプロピオン等の有機ハロゲン化合物等を補助的に添加することもできる。

【0013】上記第4級アンモニウムモノヨージド、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムモノヨージドの何れか一種または二種以上からなる活性剤の添加量は分子量と1分子中のハロゲンの箇数に応じ有機樹脂100重量部にに対し0.1～15重量部とされる。

【0014】上記ソルダペーストのフラックスの組成は、有機樹脂30～60重量%、チキソ剤3～20重量%、主活性剤0.1～10.0重量%、補助活性剤0～5.0重量%、残部溶剤とすることができ、ソルダペーストの組成は、Snを主成分とする鉛フリーの粉末はんだに対しフラックスの割合を8～20重量%とすることができる。

【0015】上記やに入りはんだのフラックスの組成は、主活性剤0.1～15.0重量%、補助活性剤0～10.0重量%、残部有機樹脂とすることができ、やに入りはんだの組成は、Snを主成分とする鉛フリーのはんだに対しフラックスの割合を1～5重量%とすることができる。

【0016】上記ポストフラックスの組成は、有機樹脂5～40重量%、主活性剤0.1～10.0重量%、補助活性剤0～10.0重量%、残部溶剤とすることができ、

【0017】

【実施例】実施例1～6及び比較例1～8はソルダペーストについての実施例とその比較例である。

【実施例1】有機樹脂として重合ロジン50重量%、チキソ剤として水添ヒマシ油7重量%、主活性剤としてテトラブチルアンモニウムヨージド0.8重量%、補助活性剤としてアジピン酸0.3重量%とジプロモブテンジオール0.5重量%、残部のヘキシレングリコールを混合して本発明に係るフラックスを調製した。このフラックスとSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末（粒径45～25 μ m）とをフラックス含有量10.7重量%で混練してソルダペーストを得た。

【0018】【実施例2～6】実施例1に対し、主活性剤を表1に示すように別の第4級アンモニウムモノヨージド、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムモノヨージドに変更した以外、実施例1と同様にして本発明に係るフラックスを調製した。ま

た、それぞれのフラックスを用い実施例1と同様にしてソルダペーストを得た。

【0019】〔比較例1及び2〕実施例1及び2のフラックスの鉛系はんだに対する有効性を評価するために、実施例1及び2に対し、はんだ粉末をSn63/Pbはんだ粉末に変更した（はんだに対するフラックスの体積割合は実施例1及び2に等しくしたが、はんだ粉末の比重の相違のためにフラックスの含有重量%が実施例1及び2とはやや異なっている）。

【0020】〔比較例3及び4〕実施例1のフラックスの主活性剤であるテトラブチルアンモニウムのヨウ素塩を塩素塩及び臭素塩に置換した場合の有効性を評価するために、主活性剤をテトラブチルアンモニウムクロリド及びテトラブチルアンモニウムブロミドに変更して表1に示す通りの組成のフラックスを調製し、実施例と同様にして各フラックスとSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末（粒径45～25 μ m）とをフラックス含有量10.7重量%で混練してソルダペーストを得た。

【0021】〔比較例5及び6〕実施例2のフラックス

の主活性剤であるトリメチルベンジルアンモニウムのヨウ素塩を塩素塩及び臭素塩に置換した場合の有効性を評価するために、主活性剤をトリメチルベンジルアンモニウムクロリド及びトリメチルベンジルアンモニウムブロミドに変更して表1に示す通りの組成のフラックスを調製し、実施例1～6と同様にして各フラックスとSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末（粒径45～25 μ m）とをフラックス含有量10.7重量%で混練してソルダペーストを得た。

【0022】〔比較例7〕従来のSn-Pb系はんだ用フラックスの鉛フリーはんだに対する有効性を評価するために表1に示す通りの組成の通常のフラックスを調製し、実施例1～6と同様にしてフラックスとSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末（粒径45～25 μ m）とをフラックス含有量10.7重量%で混練してソルダペーストを得た。

【0023】

【表1】

【表1】

| | | 実施例 | | | | | | 比較例 | |
|----------|---------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 |
| 樹脂 | 重合ロジン | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 増粘剤 | 水添ヒン油 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 溶剤 | ヘキセングリコール | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 |
| 活性剤 | テトラブチルアンモニウムヨード | 0.8 | — | — | — | — | — | 0.8 | — |
| | トリエチルベンジルアンモニウムヨード | — | 0.7 | — | — | — | — | — | 0.7 |
| | テトラブチルアンモニウムブロミド | — | — | 0.4 | — | — | — | — | — |
| | ドデシルトリメチルヨード | — | — | — | 0.7 | — | — | — | — |
| | イソトリフェニルメチルヨード | — | — | — | — | 0.9 | 0.4 | — | — |
| | シロトリルアミン臭化水素酸塩 | — | — | — | — | — | 0.2 | — | — |
| | アジピン酸 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| | ブチルセリノール | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| はんだ粉末 | Sn63/Pb. 45~25 μm | — | — | — | — | — | — | ○ | ○ |
| | Sn96.5/Ag. 45~25 μm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — |
| フラックス含有量 | | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 9.7 | 9.7 |

| | | 比較例 | | | | |
|----------|---------------------|------|------|------|------|------|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 樹脂 | 重合ロジン | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 増粘剤 | 水添ヒン油 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 溶剤 | ヘキセングリコール | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 |
| 活性剤 | テトラブチルアンモニウムヨード | 0.8 | — | — | — | — |
| | テトラブチルアンモニウムブロミド | — | 0.7 | — | — | — |
| | トリエチルベンジルアンモニウムヨード | — | — | 0.4 | — | — |
| | トリエチルベンジルアンモニウムブロミド | — | — | — | 0.8 | — |
| | シロトリルアミン臭化水素酸塩 | — | — | — | — | 0.4 |
| | アジピン酸 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| | ブチルセリノール | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| はんだ粉末 | Sn96.5/Ag. 45~25 μm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| フラックス含有量 | | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 10.7 | 10.7 |

(単位: wt%)

【0024】これらの実施例品1~6及び比較例品1~7のフラックスを評価するために次の試験を行った。

〔ソルダペーストの濡れ性・ソルダボール試験〕ソルダペーストをメタルマスクを用いて印刷したのち、リフロー法ではんだ付けを行い、濡れの状態及びソルダボールの発生状態を観察した。非常に良好な濡れを◎、良好な濡れを○、劣る濡れを△、非常に劣る濡れを×と評価し、ソルダボール発生時の全く無いものを◎、やや発生したものを○、多く発生したものを△、非常に多く発生したものを×と評価した。

【0025】〔ソルダペーストの広がり試験〕JIS

Z 3197 はんだ付用樹脂系フラックス試験方法6. 10広がり試験に準拠して広がり率を測定した。ただし、実施例1~6及び比較例3~7のはんだ粉末にSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末を使用したものでは、実際のリフロー温度を考慮して加熱温度を250℃とした。

【0026】〔ソルダペーストの腐食性試験〕JIS Z 3284 付属書4 フラックス残渣の腐食性試験に準じて試験した。ただし、実施例1~6及び比較例3~7のはんだ粉末にSn96.5/Agの鉛フリーはんだ粉末を使用したものでは、実際のリフロー温度を考慮

して加熱温度を250℃とした。腐食が非常に軽度のものを◎、軽度のものを○、やや重度のものを△、重度のものを×と評価した。

【0027】表2は、実施例品1～6及び比較例品1～

【表2】

| | 実施例 | | | | | | 比較例 | | | | | | |
|---------|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ぬれ性試験 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | △ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ワグネル試験 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | × | × | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ |
| 腐食性試験 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | △ | ○ | △ | ○ | △ |
| 広がり率(%) | 83 | 83 | 82 | 83 | 82 | 84 | 89 | 88 | 78 | 79 | 79 | 78 | 80 |
| 鉛含有 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 有 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |

尚、ぬれ性試験評価については、はんだ合金自体のぬれ性を考慮し、評価した。

【0029】この評価結果から次のことが明らかである。

(1) 第4級アンモニウムのヨウ素塩、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩を主活性剤とする実施例1～6のフラックスは鉛フリーはんだに対しては全ての評価試験に合格しており、鉛フリーはんだに好適なフラックスである。しかし、比較例1及び2の評価結果から鉛系はんだにはソルダボール試験や濡れ性試験に不合格であり、前記適格性は鉛フリーはんだに対する固有の適性である。

【0030】(2) 第4級アンモニウムのヨウ素塩、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩を主活性剤とする実施例1～6のフラックスは鉛フリーはんだに対して著しく優れた耐腐食性を呈するが、そのヨウ素塩を塩素塩や臭素塩に置換した比較例3～6のフラックスの鉛フリーはんだに対する耐腐食性が劣っている。従って、本発明に係るはんだ用フラックスは鉛フリーはんだに対し、優れた濡れ性や広がり性のみならず従来の「第4級アンモニウムの塩素塩や臭素塩を主活性剤とするフラックス」では期待できない優れた耐腐食性を保証できる。

【0031】実施例7と8及び比較例8～11はやに入りはんだについての実施例とその比較例である。

【実施例7】表3に示すように、主活性剤としてテトラブチルアンモニウムヨージド1.0重量%、補助活性剤としてアジピン酸0.3重量%、残部が有機樹脂としての重合ロジンを混合して本発明に係るフラックスを調製した。Sn95.8/Ag3.5/Cu0.7の鉛フリ

7のフラックスの評価結果を示している。

【0028】

【表2】

ーはんだの中空孔にフラックスを充填し線引きしてフラックス含有量2.0重量%のやに入りはんだを作成した。

【0032】【実施例8】表3に示すように、主活性剤としてテトラブチルアンモニウムヨージド0.5重量%、補助活性剤としてアジピン酸0.3重量%とシクロヘキシルアミン臭化水素酸塩0.3重量%、残部が有機樹脂としての重合ロジンを混合して本発明に係るフラックスを調製し、このフラックスを用いて実施例7と同様にやに入りはんだを作成した。

【0033】【比較例8及び9】実施例7のフラックスの主活性剤であるテトラブチルアンモニウムのヨウ素塩の有効性を評価するために、主活性剤をテトラブチルアンモニウムプロミド及びトリメチルベンジルアンモニウムクロリドに変更して表3に示す通りの組成のフラックスを調製し、各フラックスを用いて実施例8と同様にやに入りはんだを作成した。

【0034】【比較例10】従来のSn-Pb系はんだ用フラックスの鉛フリーはんだに対する有効性を評価するために表3に示す通りの組成のフラックスを調製し、このフラックスを用いて実施例8と同様にやに入りはんだを作成した。

【0035】【比較例11】実施例7のフラックスの鉛系はんだに対する有効性を評価するために、表3に示す通り実施例7のフラックスとSn60/Pbの鉛系はんだを用い実施例7と同様にやに入りはんだを作成した。

【0036】

【表3】

【表3】

| | | 実施例 | | 比較例 | | | |
|----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 樹脂 | 重合ロソ | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 |
| | テトラブチルアンモニウムヨード | 1.0 | 0.5 | — | — | — | 1.0 |
| | テトラブチルアンモニウムブロミド | — | — | 1.2 | — | — | — |
| | トリブチルアンモニウムクロリド | — | — | — | 0.7 | — | — |
| | ジブチルアンモニウム臭化水素酸塩 | — | 0.3 | — | — | 0.7 | — |
| | アジピン酸 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| はんだ合金 | Sn60/Pb | | | | | | ○ |
| | Sn95.8/Ag3.5/Cu0.7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| フラックス含有量 | | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |

(単位: wt%)

【0037】これらの実施例品7と8及び比較例品8～11のフラックスを評価するために次の試験を行った。

【0038】〔やに入りはんだの広がり試験〕JIS Z 3197はんだ付用樹脂系フラックス試験方法6.10広がり試験に準拠して広がり率を測定した。ただし、実施例7と8及び比較例8～10のはんだにSn95.8/Ag3.5/Cu0.7の鉛フリーはんだを使用したものでは、実際のリフロー温度を考慮して加熱温度を250℃とした。

【0039】〔やに入りはんだの腐食性腐食性試験〕JIS Z 3197はんだ付用樹脂系フラックス試験方法6.6.1銅板腐食試験に準じて試験した。ただし、実施例7と8及び比較例8～10のはんだにSn95.8/Ag3.5/Cu0.7の鉛フリーはんだを使用したものでは、実際のリフロー温度を考慮して加熱温度を250℃とした。腐食が非常に軽度のものを◎、軽度のものを○、やや重度のものを△、重度のものを×と評価した。

【0040】表4は、実施例品7と8及び比較例品8～11のフラックスの評価結果を示している。

【0041】

【表4】

【表4】

| | 実施例 | | 比較例 | | | |
|---------|-----|----|-----|----|----|----|
| | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 腐食性試験 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | △ | ◎ |
| 広がり率(%) | 79 | 78 | 75 | 72 | 74 | 80 |
| 鉛含有 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 |

【0042】この評価結果から次のことが明らかである。すなわち、第4級アンモニウムのヨウ素塩を主活性剤とする実施例7と8のフラックスは鉛フリーはんだに対しては耐腐食性及び広がりとも、比較例8と9の主活性剤が第4級アンモニウムの塩素塩及び臭素塩のものに較べて優れており、鉛フリーのやに入りはんだのフラックスとして好適である。3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩を主活性剤とする場合にも、適格であることは前記ソルダペーストの適格性から類推できる。

【0043】実施例9～11及び比較例12はポストフラックスについての実施例とその比較例である。

【実施例9～11】活性剤に表5に示す第4級アンモニウムモノヨード、3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムモノヨードを使用し、表5に示すように樹脂と溶剤と活性剤とで本発明に係るフラックスを調製した。広がり試験及び腐食性試験に用いるはんだはSn90/Bi7.5/Ag2.0/Cu0.5の鉛フリーはんだとした。

【0044】〔比較例12〕実施例10のフラックスの主活性剤であるテトラブチルアンモニウムのヨウ素塩を評価するために、主活性剤をテトラブチルアンモニウムブロミドに変更して表5に示す通りの組成のフラックスを調製した。

【0045】

【表5】

【表5】

| | | 実施例 | | | 比較例 |
|-----|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 樹脂 | 重合樹脂 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 溶剤 | イソプロピルアルコール | 残部 | 残部 | 残部 | 残部 |
| 活性剤 | エチルトリブチルアンモニウムヨード | 0.4 | — | — | — |
| | テトラブチルアンモニウムヨード | — | 0.4 | — | — |
| | メチルトリフェニルアンモニウムヨード | — | — | 0.5 | — |
| | テトラブチルアンモニウムブロミド | — | — | — | 0.4 |
| はんだ | Sn90/Bi7.5/Ag2.0/Cu0.5 | ○ | ○ | ○ | ○ |

(単位: wt%)

【0046】これらの実施例品9～11及び比較例品12とフラックスを評価するために次の試験を行った。

【0047】〔ポストフラックスの広がり試験〕JIS Z 3197はんだ付用樹脂系フラックス試験方法6.10広がり試験に準拠して広がり率を測定した。

【0048】〔ポストフラックスの腐食性試験〕JIS Z 3197はんだ付用樹脂系フラックス試験方法6.6.1銅板腐食試験に準じて試験した。ただし、腐食の結果を顕著にするために試験片は研磨を行わず、ソルダペーストの評価方法と同様な方法でエッチングを行った。腐食が非常に軽度のものを◎、軽度のものを○、やや重度のものを△、重度のものを×と評価した。

【0049】表6は、実施例品9～11及び比較例品12のフラックスの評価結果を示している。

【0050】

【表6】

【表6】

| | 実施例 | | | 比較例 |
|---------|-----|----|----|-----|
| | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 腐食性試験 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ |
| 広がり率(%) | 83 | 82 | 84 | 78 |
| 鉛含有 | 無 | 無 | 無 | 無 |

【0051】この評価結果から次のことが明らかである。すなわち、第4級アンモニウムのヨウ素塩を主活性剤とする実施例9～11のフラックスは鉛フリーはんだに対しては耐腐食性及び広がりとも、比較例12の主活性剤が第4級アンモニウムの臭素塩のものに較べて優れており、鉛フリーはんだのポストフラックスとして好適である。3箇のハロゲン原子のうち少なくとも1箇がヨウ素原子である第4級アンモニウムトリハライドまたは第4級ホスホニウムのヨウ素塩を主活性剤とする場合にも、適格であることは前記ソルダペーストの適格性から類推できる。

【0052】

【発明の効果】本発明に係るフラックスを使用すれば、鉛フリーはんだを用いる場合に従来のフラックスを用いるときよりも、優れたはんだ付け性、作業性、耐腐食性ではんだ付けでき、はんだの鉛フリー化の促進に極めて有用である。